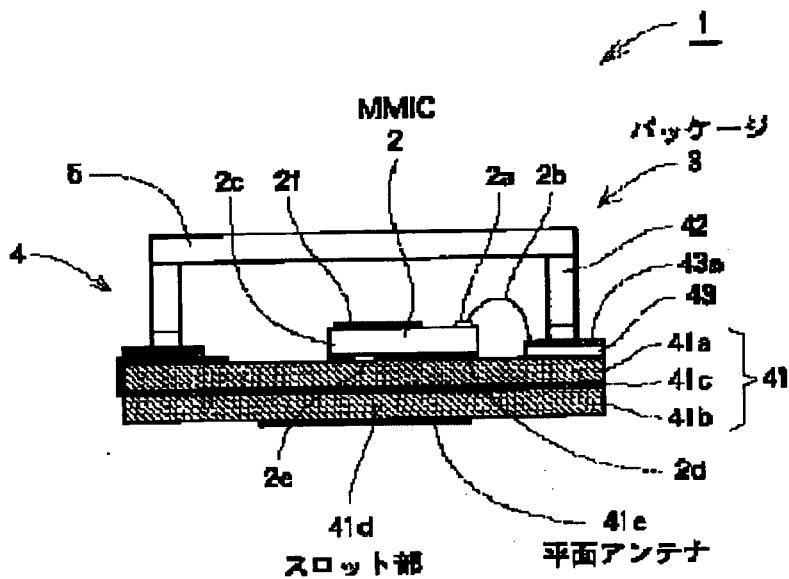




Include

MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1

Search scope: JP ; Claims, Title or Abstract
 Years: 1971-2002
 Text: Patent/Publication No.: JP08250913



[Order This Patent](#)

[Family Lookup](#)

[Citation Indicators](#)

[Go to first matching text](#)

JP08250913 A
MMIC PACKAGE ASSEMBLY
 HONDA MOTOR CO LTD
 Inventor(s): SHINGYOUCHI MASAHIKO
 Application No. 07056132 JP07056132 JP, Filed 19950315, A1 Published 19960927

Abstract: PURPOSE: To prevent an undesired high frequency signal from entering a package or from being emitted to the outside of the package by coupling the inside of the package, an antenna element and a transmission line with each other electromagnetically through the use of slot coupling.

CONSTITUTION: A planar antenna 41e or a high frequency signal transmission line are formed to the rear side (outer lower face) of a package 3 containing an MMIC(monolithic microwave integrated circuit) 2 in an enclosing way and a ground conductor 41c provided with a rectangular slot section 41d is formed to the package 3. A microstrip line 2f is provided to the surface of the MMIC 2. The lengthwise direction of the slot section 41d is made orthogonal to the lengthwise direction of the microstrip line 2f. A high frequency signal is transmitted by electromagnetic coupling a planar antenna 41e or a high

frequency signal transmission line with the microstrip line 2f via the slot section 41d.

Int'l Class: H01P00508; H01L02304 H01Q01308 G01S00703



Home



Search



List

For further information, please contact:
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-250913

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 P 5/08			H 01 P 5/08	L
H 01 L 23/04			H 01 L 23/04	F
H 01 Q 13/08			H 01 Q 13/08	
// G 01 S 7/03			G 01 S 7/03	C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全8頁)

(21)出願番号	特願平7-56132	(71)出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	平成7年(1995)3月15日	(72)発明者	新行内 賢仁 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内

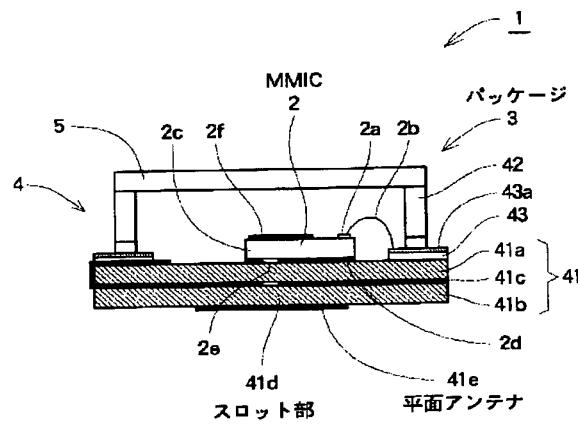
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎

(54)【発明の名称】 MMICパッケージ組立

(57)【要約】

【目的】 スロット結合を利用してパッケージ内とアンテナ素子や伝送ラインとを電磁的に結合させることで、不要な高周波信号のパッケージ内混入やパッケージ外部への放射を防止した高信頼性構造のMMICパッケージ組立を提供する。

【構成】 MMIC (モノリシックマイクロ波集積回路) 2を密閉収容するパッケージ3の裏面(下側外面)に平面アンテナ41eまたは高周波信号伝送ラインを形成するとともに、このパッケージ3に矩形状のスロット部41dを備えた接地導体41cを形成する。MMIC 2の表面側にマイクロストリップライン2fを設ける。スロット部41dの長手方向とマイクロストリップライン2fの長手方向が直交するよう配置する。平面アンテナ41eまたは高周波信号伝送ラインとマイクロストリップライン2fとをスロット部41dを介して電磁的に結合させて高周波信号を伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MMICを密閉収容するパッケージの外面に平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインを形成するとともに、前記パッケージにスロット部を備えた接地導体を形成し、前記パッケージ内に設けた入力または出力ラインと前記パッケージの外面に形成した平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインとを前記スロット部を通して電磁的に結合させて高周波信号を伝送するようにしたことを特徴とするMMICパッケージ組立。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、MMIC（モノリシックマイクロ波集積回路）を密閉封止したMMICパッケージ組立に係り、特にパッケージの外面に形成した平面アンテナもしくは高周波伝送ラインとパッケージ内部の高周波信号ラインとをスロット結合を利用して電磁的に結合することで、不要な高周波信号の混入や輻射を防止するとともに、高信頼性の封止構造としたMMICパッケージ組立に関する。

【0002】

【従来の技術】 社団法人 電子情報通信学会 信学技報 A・P94-14 (1994-05) P37~P43の「Ka帯MMICを給電基板に用いたスロット結合マイクロストリップアンテナ」の論文には、以下の技術が記載されている。スロット結合マイクロストリップアンテナはアクティブアレーアンテナの有望な素子の1つである。Ka帯・ミリ波帯などの高い周波数で用いる場合は給電損失を小さく抑えることが重要である。このため、MMICなどの能動回路そのものを給電基板とする構造が有効である。しかしながら、接地導体板の導体が銅箔やMMICの裏面に蒸着された金(Au)などのミクロン単位の薄いものを使用している場合、機械的強度と排熱効果が不充分である。

【0003】 機械的強度と排熱効果の課題を解決するため接地導体を厚くしても所望のアンテナ特性が得られるようにしたスロット結合マイクロストリップアンテナは、特開平6-97724号公報で提案されている。また、特開平6-97724号公報では、スロット内を通して高周波信号と他のマイクロストリップ導体との結合をなくすため、貫通スロットの内面に接地導体を形成する技術が提案されている。

【0004】 図12は前述の論文の図7に記載された従来のスロット結合マイクロストリップアンテナの模式構造図である。図12(a)は試作アンテナのMMIC配置を、図12(b)はスロット断面を示す。このスロット結合マイクロストリップアンテナ100は、接地導体板を3層に分け、スロット長を3段に分割した構造になっている。第1および第2の接地導体板101、102がMMIC104のチップキャリア部分を成し、第3の接地導体板103がインピーダンス整合用という構造に

なっている。このような構造にすることで、チップ単体では取り扱いが困難なMMICを電源線路の引き出し配線のみで簡便に取り扱え、スロット長の調整も容易になるとしている。なお、矩形のパッチ放射体（パッチアンテナ）105は、放射基板106の上に形成されている。符号107は給電用のマイクロストリップラインである。

【0005】 しかしながら、図12に示したスロット結合マイクロストリップアンテナ100は、試作評価用のためMMIC104はむき出しであり、実用化するにはMMICをセラミック等のパッケージ内に密封する必要がある。

【0006】 特開平1-310572号公報では、アンテナ素子とMMICとを同一容器内に密閉したマイクロ波集積回路が提案されている。図13は特開平1-310572号公報の1図に記載されたマイクロ波集積回路の断面図である。この従来のマイクロ波集積回路200は、アンテナ素子201と、MMICチップからなる増幅回路202と、複数の端子203と、密閉容器（以下ケースと記す）204とから構成されており、ケース204の内側は輻射開口部205と端子203の付近を除いて全て紫外線保護と電磁シールドの為に、例えばメタライズ等による金属膜または金属206が施されている。輻射開口部205は、例えばガラスまたはセラミックスの如き電波を通過し気密性を保持する物質で構成しており、外部からこの輻射開口部205を通過した信号はアンテナ素子201によって受信され、ボンディングワイヤ207へ経てMMICチップからなる増幅回路202で増幅・周波数変換されてボンディングワイヤ208を経て端子203から出力される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、図12に示したスロット結合マイクロストリップアンテナ100は、試作評価用のためMMIC104はむき出しであり、実用化するにはMMICをセラミック等のパッケージ内に密封する必要がある。図13に示したように、アンテナ素子201とMMIC202とをケース204を密閉する場合は、電波を通過させるための輻射開口部205を形成しなければならない。しかしながら、輻射開口部205を設けると、この輻射開口部205からパッケージ（ケース）内に不要な高周波信号が混入したり、パッケージ内から不要な高周波信号が外部へ放射されてしまうことがある。

【0008】 この発明はこのような課題を解決するためなされたもので、MMICをパッケージ内に気密封止するとともに、そのパッケージの外面にアンテナ素子や高周波信号の伝送ラインを形成し、スロット結合を利用してパッケージ内とアンテナ素子や伝送ラインとを電磁的に結合させることで、不要な高周波信号のパッケージ内混入やパッケージ外部への放射を防止した高信頼性構造

のMM I Cパッケージ組立を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためこの発明に係るMM I Cパッケージ組立は、MM I Cを密閉収容するパッケージの外面に平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインを形成するとともに、このパッケージにスロット部を備えた接地導体を形成し、パッケージ内に設けた入力または出力ラインとパッケージの外面に形成した平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインとをスロット部を介して電磁的に結合させて高周波信号を伝送するようにしたことを特徴とする。

【0010】

【作用】パッケージの外面に形成された平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインとパッケージ内に設けた入力ラインまたは出力ラインとは、接地導体のスロット部を介してスロット結合する構造としたので、電磁結合によって例えばMM I Cの高周波出力信号を平面アンテナへ給電し電波を放射させたり、平面アンテナで受信した高周波信号を電磁結合によってパッケージ内部のMM I Cへ供給することができる。また、平面アンテナの代りに高周波伝送ラインを形成することで、パッケージ内の出力信号を外部へ供給したり、外部からの高周波信号をパッケージ内のMM I Cへ供給することができる。

【0011】電磁結合を行なうスロット部以外は接地導体とすることができますので、不要な高周波信号がパッケージ内部へ混入したり、パッケージ内から不要な高周波信号がパッケージ外へ放射されるのを効果的に防止できる。

【0012】

【実施例】以下この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1はこの発明に係るMM I Cパッケージ組立の模式縦断面図、図2はパッケージの蓋体を外した状態の斜視図、図3は端子プロックの斜視図、図4はパッケージを裏面側から見た斜視図、図5はMM I Cの模式平面図、図6はマイクロストリップラインとスロット部と平面アンテナの位置関係を示す模式平面説明図である。

【0013】図1に示すようにこの発明に係るMM I Cパッケージ組立1は、MM I C (モノリシックマイクロ波集積回路) 2をパッケージ3内に密閉収容してなる。パッケージ3は、基体4に蓋体5をハーメチックシールしてなる。

【0014】図2に示すように、基体4は、ベース4aとフレーム4bと複数の端子プロック4cとを一体的に形成してなる。図1に示すように、ベース4aは、上下の誘電体板 (例えばセラミック板) 4a1, 4a2と、それらの間に挿設された接地導体4cととの3層からなる。接地導体4cは、矩形状のスロット部4dを備える。接地導体4cは、導体板を加工して形成しても

よいし、上または下の誘電体板4a1, 4a2に導電性材料を蒸着等して形成してもよい。

【0015】図4に示すように、下側の誘電体板4a2の下面側 (パッケージの外面側) には、例えば矩形状の平面アンテナ (放射導体) 4eを設けている。平面アンテナ (放射導体) 4eは、金属板もしくは金属箔を貼り付けて形成してもよいし、導電性材料を蒸着等して形成してもよい。

【0016】フレーム4bは金属等の導電性材料を用い、図2に示すように棒状に形成してなる。フレーム4bは、端子プロック4cを設けるための切欠き部4b1を備える。図3に示すように、端子プロック4cは、導電性のリード部4c1を備えたセラミック製の端子板4c2と、セラミック製の絶縁プロック4c3とからなる。図2に示すように、複数のリード部4c1を備えた端子プロック4c3と、单一のリード部4c1を備えた端子プロック4c3とを直角に配置し、複数のリード部4c1を備えた端子プロック4c3を電源供給用、单一のリード部4c1を備えた端子プロック4c3を高周波信号の入出力用とすることで、高周波信号が電源系統へ混入しにくい構造としている。

【0017】図1に示すように、接地導体4cを上側の誘電体板4a2の側面から上面へ延設し、延設した接地導体4cと例えば金属製のフレーム4bとを電気的に接続する構造としてもよい。なお、図1では、特定の辺に対して接地導体4cを延設する例を示したが、4辺すべてについて接地導体を延設するようにしてもよい。

【0018】蓋体5はセラミック板もしくは導電性材料で形成している。蓋体5は、セラミック板の下面 (パッケージの内面側) に導電性金属を蒸着する構造としてもよい。蓋体5を導電性の構造とし、フレーム4bに蓋体5を気密封止した状態で、金属製のフレームと蓋体5とが電気的に接続する構造とすることで、入出力用の端子プロック4cの部分を除いて、パッケージ3の6面を電磁シールド構造とすることができる。このような構造とすることで、不要信号の混入やパッケージ内部から不要な高周波信号が放射されるのを効果的に防止できる。

【0019】図1に示すように、パッケージ3内に固定されたMM I C2の取出電極2aと端子プロック4cのリード部4c1との間は、ボンディングワイヤ2bで電気的に接続している。MM I C2は、例えばG a A s等の半絶縁性の基板2cに各種の回路素子を形成している。基板2cの裏面には接地金属2dを形成している。この接地金属2dには、金属を設けない例えば矩形状のスロット部2eを備える。MM I C2の上面側にマイクロストリップライン (マイクロストリップ導体) 2fを設けている。

【0020】図5に示すように、マイクロストリップライン (マイクロストリップ導体) 2fの一端側は、基板

2cの表面側に形成された例えは送信用高周波出力トランジスタ2gの出力端子2hや受信回路の初段回路等へ接続している。基板2cの裏面側に形成したスロット部2eの長手方向と、マイクロストリップライン2fの長手方向とは直交する配置としている。

【0021】図6に示すように、パッケージ3の外面に形成した平面アンテナ41eの略中央位置にマイクロストリップライン2cが位置するようにし、図1に示した上下2層の誘電体板41a, 41bにサンドイッチされた接地導体41cに、矩形状のスロット部41cをその長手方向がマイクロストリップライン2fの長手方向と直交するよう形成している。

【0022】したがって、基板2cの表面側に形成したマイクロストリップライン2fと、パッケージ3の裏面に形成した平面アンテナ41eとの間には、基板2cの裏面に形成した第1のスロット部2eと、パッケージ3のベース41内に形成された第2のスロット部41dが所定の位置関係で配置される。

【0023】このような構造において、マイクロストリップライン2fに例えは高周波送信信号を給電したとき、マイクロストリップライン2fから2段のスロット部2e, 41dを介して平面アンテナ41eを励振し、高周波送信信号に対応する電磁波が平面アンテナ41eの表面に対して垂直な方向に放射される。パッケージ3の外面に設けた平面アンテナ41eとパッケージ3の内部とを電磁結合する2段のスロット部2e, 41d以外ならびに端子ブロック43以外は、パッケージ3の全面に亘って接地導体とすることができるので、不要な高周波信号がパッケージ内部へ混入したり、パッケージ内から不要な高周波信号がパッケージ外へ放射されるのを効果的に防止できる。

【0024】図7はこの発明に係るMMICパッケージ組立の他の実施例を示す模式縦断面図である。図7に示すMMICパッケージ組立10は、MMIC2の基板2cの裏面側に接地金属2dを設けないスロット部2eを形成し、このスロット部2eを介して基板2cの表面側に形成したマイクロストリップライン2fとパッケージ3の底面に形成した平面アンテナ41eとを電磁的に結合させるようにしたものである。この1段スロット構成においては、パッケージ3のベース41Sに図1で示した接地導体41cならびにスロット部41dを形成する必要がない。このため、例えはセラミックス製の標準的なベース41Sに平面アンテナ41eを蒸着等で形成するだけでもよく、パッケージ組立10を安価にできる。また、基板2cの略中央部にスロット部2eを形成することで、スロット部2eの周辺の接地領域の広さをほぼ均一し、電磁結合特性の安定化を図っている。

【0025】図8はこの発明に係るMMICパッケージ組立の第3の実施例を示す模式縦断面図である。図8に示すMMICパッケージ組立20は、金属製のパッケ

ジ30内に、MMIC2を密閉収容したものである。パッケージ30は、金属製の基体31に金属製の蓋体32をハーメチックシールしてなる。基体31には、平面視矩形状の透孔からなるスロット部31aを形成し、このスロット部31aを例えはセラミック製の誘電体塞板33で塞ぐことで、パッケージ30内の気密を保つようにしている。そして、誘電体塞板33の底面に平面アンテナ41eを形成し、平面アンテナ41eとMMIC2の表面側に形成したマイクロストリップライン2fとをスロット部31aを介して電磁的に結合させている。パッケージ30の全体が金属製であるから、不要信号の混入やパッケージ内部から不要な高周波信号が放射されるのを効果的に防止できる。

【0026】図9はこの発明に係るMMICパッケージ組立を利用して構成した車載用レーダモジュールのプロック構成図である。パッケージ60の底面もしくは上面（側面であってもよい）60aは、スロット部60bを備えた接地導体60cを2層のセラミック板60d, 60eで狭設し、各端子ブロック60f, 60g, 60h, 60iの部分を除いてパッケージ60の他の面は金属もしくは導体層を蒸着等したセラミックで形成し、パッケージ60の全体を電磁シールドする構造としている。

【0027】パッケージ60の内部には、例えは数10ギガヘルツ帯の高周波信号を処理する例えはGaAsチップからなるMMIC70と、ギガヘルツ帯よりも低い周波数の信号を処理する例えはSiチップからなるアナログ・デジタル信号処理IC80とを密封収容している。端子ブロック60gならびに端子ブロック60iを介して正負の電源V+, V-の供給を受けるようにしている。

【0028】パッケージ60の底面もしくは上面（側面であってもよい）60aの外面側に平面アンテナ63を形成し、内面側にマイクロストリップライン（マイクロストリップ導体）64を形成している。

【0029】マイクロストリップライン64と送受切換手段71との間は、ボンディングワイヤ64aで接続している。MMIC70に裏面にマイクロストリップライン64を形成し、バイアホール等を介してマイクロストリップライン64と送受切換手段71とを接続する構造としてもよい。

【0030】送受切換手段71は、サーキュレータ回路やスイッチ回路を用いて構成している。受信信号71aを低雑音増幅器72で増幅し、帯域通過フィルタ（BPF）73を介して所望の周波数帯域の信号成分を抽出し、混合器（ミキサ）74で端子ブロック（外部接続端子）60fを介して外部から供給される局部発振信号74aと混合して周波数変換して得た中間周波信号74bをアナログ・デジタル信号処理IC80の中間周波增幅回路（IF増幅回路）81へ供給している。

【0031】なお、端子ブロック（外部接続端子）60fを設けずにパッケージ60の一側面にスリット結合を設けて、局部発振信号74aを電磁結合でパッケージ60内に供給するようにしてもよい。

【0032】中間周波信号74bを中間周波増幅回路81で増幅した後、A/D変換器でデジタル中間周波信号へ変換し、マイクロプロセッサを利用して構成した処理手段83でデジタル信号処理を施すことで受信信号を解析し、ターゲットまでの距離情報等を外部へシリアルデータ83aとして出力するようにしている。

【0033】処理手段83から出力された変調指令83bをD/A変換器84で対応するアナログ信号（例えば電圧信号）84aへ変換し、MMIC70内の変調器75へ供給し、変調信号75aを高周波増幅器76で増幅し、位相器77で位相調整をした後に高周波電力増幅器78で電力増幅し、送受切換手段71を介して給電用のマイクロストリップライン64を励振し、スロット結合を介して平面アンテナ63からレーダ電波を放射するようにしている。

【0034】このように発明に係るMMICパッケージ組立を利用して構成した車載用レーダモジュールは、スロット結合を利用して平面アンテナ63からの電波放射と反射波の受信を行なうようにしている。スロット部60bならびに各端子ブロック60f, 60g, 60h, 60i部分を除いてパッケージ60の全体を電磁シールドする構造であるから、不要な高周波信号がパッケージ内部へ混入したり、パッケージ内から不要な高周波信号がパッケージ外へ放射されるのを効果的に防止できる。

【0035】図10はこの発明に係るMMICパッケージ組立の第4の実施例を示す模式縦断面図である。このMMICパッケージ組立90は、パッケージ3のベース41を構成する上側の誘電体板（セラミック板）41aのパッケージ内面側に給電用のマイクロストリップライン91を形成し、このマイクロストリップライン91とMMIC92の出力もしくは入力端子93との間をボンディングワイヤ94で電気的に接続するようにしたものである。

【0036】図1に示したようにMMIC2の表面に給電用のマイクロストリップライン2fを設ける構造の場合は、MMIC2の取り付けに際し高い位置精度が要求されるが、図10に示す構造ではMMIC92の取り付け精度が緩和される。

【0037】図11はこの発明に係るMMICパッケージ組立の第5の実施例を示すパッケージの裏面側の斜視図である。このMMICパッケージ組立95は、パッケージ3の裏面（外面）にアンテナ（放射導体）に替えてスロット結合を利用した給電用のマイクロストリップライン（高周波信号伝送ライン）96を形成し、このマイクロストリップライン96を介してMMICからの高周波信号を他の回路へ供給したり、他の回路からの高周波

信号（例えば局部発振信号等）をパッケージ3内のMMICへ供給するようにしたものである。

【0038】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明に係るMM

05 ICパッケージ組立は、パッケージの外面に形成された平面アンテナまたは高周波信号伝送ラインとパッケージ内に設けた入力ラインまたは出力ラインとを接地導体のスロット部を介してスロット結合する構造としたので、電磁結合によって例えばMMICの高周波出力信号を平面アンテナへ給電し電波を放射させたり、平面アンテナで受信した高周波信号を電磁結合によってパッケージ内部のMMICへ供給することができる。また、平面アンテナの代りに高周波伝送ラインを形成することで、パッケージ内の出力信号を外部へ供給したり、外部からの高周波信号をパッケージ内のMMICへ供給することができる。

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 9999 9999 9999 9999 9999 9999 9

5, 32 蓋体

41, 41S ベース

41a, 41b, 60d, 60e 上下の誘電体板（セラミック板）

41c, 60c 接地導体

41d, 60b スロット部

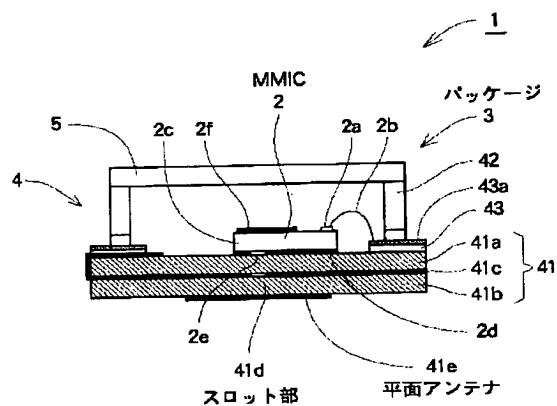
41e, 63 平面アンテナ（放射導体）

42 フレーム

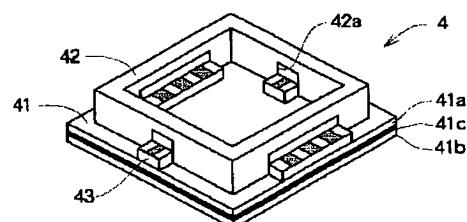
43, 60f, 60g, 60h, 60i 端子プロック

96 給電用マイクロストリップライン（高周波信号伝送ライン）

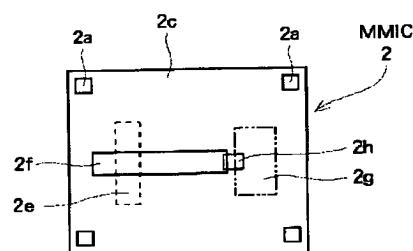
【図1】



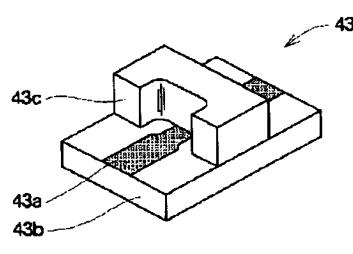
【図2】



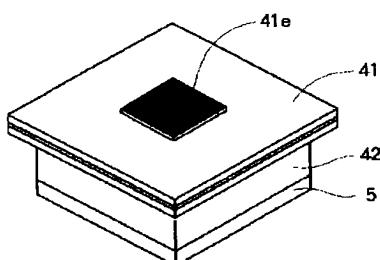
【図5】



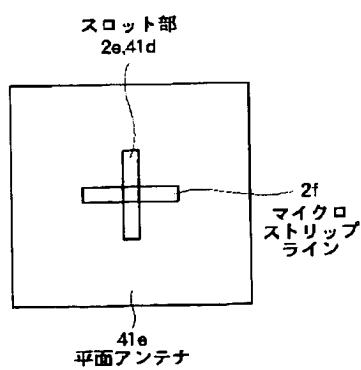
【図3】



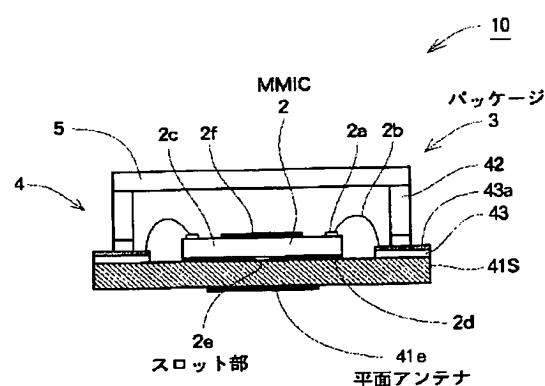
【図4】



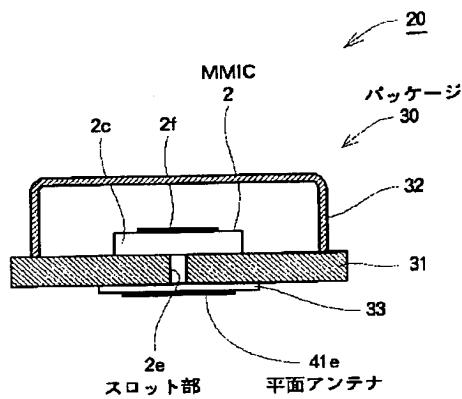
【図6】



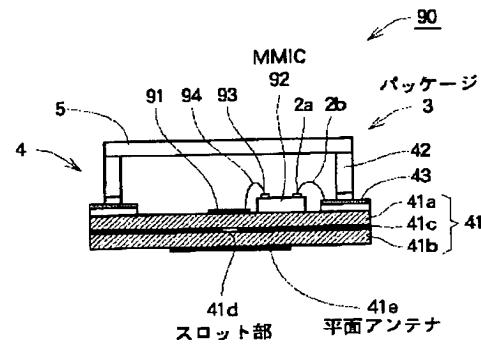
【図7】



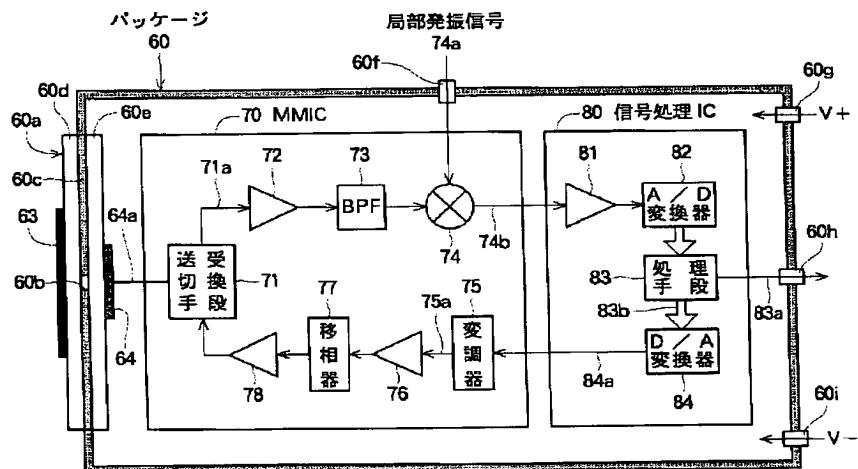
【図8】



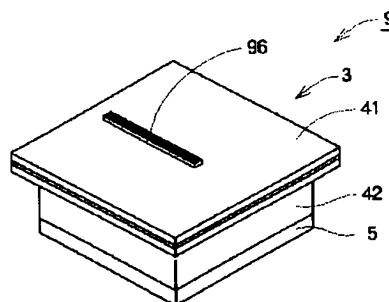
【図10】



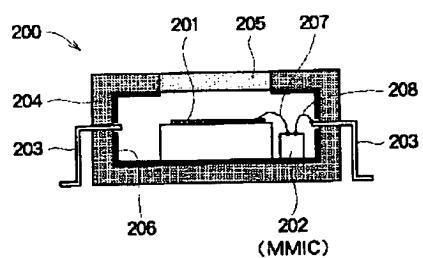
【図9】



【図11】

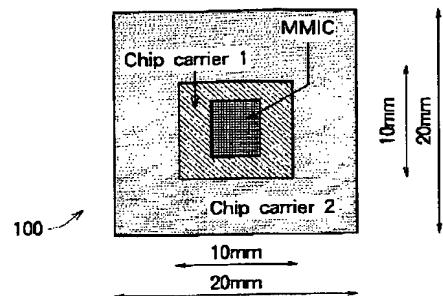


【図13】



【図12】

(a) 裏面から見た MMIC とチップキャリア



(b) スロット断面と基板の寸法

